

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-244814

(43)Date of publication of application : 02.09.1994

(51)Int.Cl. H04J 3/00
H04L 1/08
// H04L 1/00

(21)Application number : 05-053089

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 18.02.1993

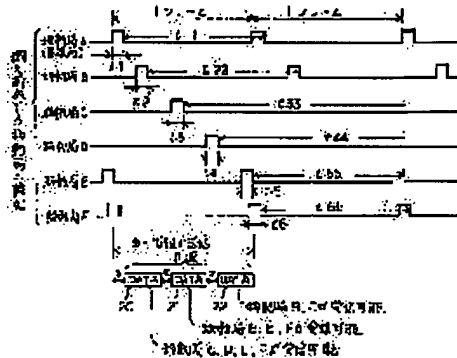
(72)Inventor : AIDA KOUJI

(54) COMMUNICATION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent data from being intermittently mistaken due to a specific fault in a network having the specific fault by defining the cycle of the fault as one frame, transmitting plural number of same information within this one frame, comparing the plural number of information received within the one frame by a reception processing part and extracting the only same information as a result of the comparison.

CONSTITUTION: The periodicity of the fault which is specific to a network is detected by monitoring the fluctuation of an AGC voltage level outputted from a reception part by a transmission timing detection part in a transmission processing part. The cycle t_{11} (the space between faults) is defined as one frame and plural number of the same information 20, 21 and 22 are transmitted between the one frame. In a reception processing part, the plural number of the information 20, 21 and 22 received within the one frame are compared with each other and the only same information is extracted as a result of comparison. Thus, after the information from other station is received, the erroneous information due to the specific fault that the network has is removed and only normal information is extracted.



(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成6年(1994)9月2日

審査請求 未請求 請求項の数 4 FD (全 9 頁)

(74)代理人 弁理士 宮園 純一

- 1 -

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 送信処理部と受信処理部とから成る局相互間で、固有の周期の障害を持つ時分割多元接続網を有する通信装置において、上記送信処理部は、上記障害の周期を検知し、その周期を1フレームとしてこの1フレーム内で複数個の同一の情報を送信し、上記受信処理部は、上記1フレーム内において受信された複数個の情報を互いに比較し、比較の結果同一の情報のみを抽出するようにしたことを特徴とする通信装置。

【請求項2】 送信処理部と受信処理部とから成る局相互間で、固有の周期の障害を持つ時分割多元接続網を有する通信装置において、上記送信処理部は、上記障害の周期を検知し、その周期を1フレームとしてこの1フレーム内で同一の識別用のコード又は番号が付された複数個の同一の情報を送信し、上記受信処理部は、上記1フレーム内において受信された複数個の情報の上記コード又は番号を互いに比較し、比較の結果同一のコード又は番号の情報のみを抽出するようにしたことを特徴とする通信装置。

【請求項3】 送信処理部と受信処理部とから成る局相互間で、固有の周期を持つ符号分割多元接続網を有する通信装置において、上記送信処理部は、基準局からの同期クロック送出チャンネルにて同期クロックを常時送信し、他のチャンネルにて上記障害の周期を検知し、その周期を1フレームとしてこの1フレーム内で複数個の同一情報を送信し、上記受信処理部は、上記1フレーム内において受信された複数個の情報を互いに比較し、比較の結果同一の情報のみを抽出するようにしたことを特徴とする通信装置。

【請求項4】 送信処理部と受信処理部とから成る局相互間で、固有の周期の障害を持つ時分割多元接続網を有する通信装置において、上記送信処理部は上記障害の周期に対応して外部から入力される送信タイミングに基づいて、上記障害の周期を1フレームとしてこの1フレーム内で複数個の同一の情報を送信し、上記受信処理部は、上記1フレーム内において受信された複数個の情報を互いに比較し、比較の結果同一の情報のみを抽出するようにしたことを特徴とする通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は時分割多元接続の通信装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図15は、例えば電子情報通信学会出版の文献「TDMA通信」の第2章図2.3(b)地上無線および移動TDMA通信に基づき記述した従来の時分割多元接続の通信装置の系統図である。図15において、(a)、(b)は従局の系統図、(c)は基準局の系統図を示す。1は制御部2に接続される送信情報入力端、2は送信情報、受信情報の入出力制御および通信装

2

置を制御する上記制御部、3は制御部2からの送信信号を変調する変調部、4は制御部2から送信部5に伝達されて送信を制御する送信タイミング信号、5は変調部3の出力をRF信号にする上記送信部、6は送信部5および受信部9の局部発振周波数を発生する局部発振部、7は送信部5および受信部9に接続される空中線共用部、8は空中線共用部7に接続される空中線、9は受信部、10は受信部9からの受信信号を復調する復調部、11は制御部2に接続される受信情報出力端、12は基準局から従局への送信信号が制御部2から伝達され時分割多重(Time Division Multiplex: TDM)した後変調して送信部5に伝達する変調部である。

【0003】 次に動作について説明する。従局において、送信情報入力端1から入力した情報は制御部2にて送信信号に変換され、変調部3にて変調された後、制御部2より出力された送信タイミング信号4に同期して送信部5にてRF信号となり、空中線共用部7および空中線8を経て基準局へ送信される。各従局は予め決められた順序、または、基準局によって割当られた順序に従って送信を行うため、基準局では図12(a)に示すタイミング(スペースは各バースト間のガードタイムを示す)にて受信される。従って、基準局では、各従局からのRF信号は、空中線8および空中線共用部7を経て受信部9で受信された後、復調部10で元の信号に戻される。その受信信号は、制御部2にて基準局宛の情報と他の従局宛の情報に分けられる。基準局宛の情報は受信情報出力端11から出力され、他の従局宛の情報は、送信情報入力端1から入力された基準局の送信情報とともに各従局へ送信するため、図16(b)に示すように時分割多重をTDM信号とした後、変調部12にて変調される。変調後の送信信号は送信部5にてRF信号に変換され、空中線共用部7および空中線8を経て各従局へ送信される。各従局では、基準局からのRF信号を空中線8および空中線共用部7を経て受信部9にて受信し、復調部10にて元のTDM信号に復調する。制御部2では上記TDM信号の中より自局宛の情報を抽出し、受信情報出力端11から出力する。なお、送信部5、12と受信部9への局部発振周波数は局部発振部6から出力する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の時分割多元接続の通信装置は以上のように構成されているので、固有の障害を持つ網において、その障害により(例えばヘリコプタのような移動局が通信する場合、回転物の影響を受けることにより)断続的にデータを誤ることがあり、マルチパス等によるフェージングによりデータを誤る場合と同様に、誤り訂正できない誤ったデータは廃棄する必要があった。

【0005】 この発明は上記のような問題点を解決する

3

ためになされたもので、一定時間内に複数個同一情報を送信できるとともに、受信した複数個の同一情報から正常な（誤りのない）情報を抽出できる時分割多元接続の通信装置を得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、送信処理部18が、障害の周期 t_{11} を検知し、その周期 t_{11} を1フレームとしてこの1フレーム内で複数個の同一情報20, 21, 22を送信し、受信処理部19は、1フレーム内において受信された複数個の情報20, 21, 22を互いに比較し、比較の結果同一情報のみを抽出する。

【0007】第2の発明は、送信処理部18が、障害の周期 t_{11} を検知し、その周期 t_{11} を1フレームとしてこの1フレーム内で同一の識別用のコード又は番号が付された複数個の同一情報20, 21, 22を送信し、受信処理部19は、1フレーム内において受信された複数個の情報のコード又は番号を互いに比較し、比較の結果同一のコード又は番号の情報のみを抽出する。

【0008】第3の発明は、送信処理部18が、同期クロック送出チャンネル（1ch）にて同期クロックを常時送信し、他のチャンネルにて障害の周期 t_{11} を検知し、その周期 t_{11} を1フレームとしてこの1フレーム内で複数個の同一情報20, 21, 22を送信し、受信処理部19は、1フレーム内において受信された複数個の情報20, 21, 22を互いに比較し、比較の結果同一の情報のみを抽出する。

【0009】第4の発明は、送信処理部18に対応して外部から入力される送信タイミングに基づいて、障害の周期 t_{11} を1フレームとしてこの1フレーム内で複数個の同一情報20, 21, 22を送信し、受信処理部19は、1フレーム内において受信された複数個の情報20, 21, 22を互いに比較し、比較の結果同一の情報のみを抽出する。

【0010】

【作用】第1の発明においては、送信処理部18において、障害の周期 t_{11} が検知され、その周期 t_{11} を1フレームとしてこの1フレーム内で複数個の同一情報20, 21, 22が送信され、受信処理部19において、1フレーム内において受信された複数個の情報20, 21, 22が互いに比較され、比較の結果同一情報のみが抽出される。

【0011】第2の発明においては、送信処理部18が障害の周期 t_{11} が検知され、その周期 t_{11} を1フレームとしてこの1フレーム内で同一の識別用のコード又は番号が付された複数個の同一情報20, 21, 22が送信され、受信処理部19において、1フレーム内において受信された複数個の情報のコード又は番号が互いに比較され、比較の結果同一のコード又は番号の情報のみが抽出される。

4

【0012】第3の発明においては、送信処理部18において、同期クロック送出チャンネル（1ch）にて同期クロックが常時送信され、他のチャンネルにて障害の周期 t_{11} が検知され、その周期 t_{11} を1フレームとしてこの1フレーム内で複数個の同一情報20, 21, 22が送信され、受信処理部19において、1フレーム内において受信された複数個の情報20, 21, 22が互いに比較され、比較の結果同一の情報のみが抽出される。

【0013】第4の発明において、送信処理部18に対応して外部から入力される送信タイミングに基づいて、障害の周期 t_{11} を1フレームとしてこの1フレーム内で複数個の同一情報が送信され、受信処理部19において、1フレーム内において受信された複数個の情報20, 21, 22が互いに比較され、比較の結果同一の情報のみが抽出される。

【0014】

【実施例】

実施例1（請求項1, 2対応）. 図1はこの発明の実施例1による時分割多元接続の通信装置の系統図である。図1において、図15に示す構成要素に対応するものには同一の符号を付し、その説明を省略する。図1において、13は送信する情報を外部から入力して蓄積する入力バッファ、14は誤り訂正符号化を実施し情報を複数回繰り返して送出する送信制御部、15は受信情報を誤り訂正復号化して、正常な（誤りのない）情報を1個抽出する受信制御部、16は外部へ受信情報を出力する出力バッファ、17は網固有の障害の中から周期性を検知する送信タイミング検知部である。18は入力バッファ13、送信制御部14、変調部3、送信部5および送信タイミング検知部17からなる送信処理部である。19は受信部9、復調部10、受信制御部15および出力バッファ16からなる受信処理部である。

【0015】次に動作について説明する。まず、送信処理部18では、送信情報入力端1から入力された情報を入力バッファ13に蓄積する。送信制御部14は送信タイミング検知部17からタイミング信号を入力し、それに同期して入力バッファ13の情報を誤り訂正符号化した後、同一情報を複数回繰り返して出力する。この出力信号は変調部3で変調され送信部5でRF信号に変換される。その後空中線共用部7、空中線8を経由してRF信号が電波として送信される。

【0016】受信処理部19では、空中線8、空中線共用部7を経由して入力されたRF信号を受信部9でベースバンド信号（又はIF信号）に戻し、復調部10で復調する。この復調信号は受信制御部15で誤り訂正復号化し、誤り訂正できない情報は廃棄する。誤り訂正を実施した正常な情報については内容（情報）の同一なものを判別し、出力バッファ16を経由して受信情報出力端11から出力する。なお、上記内容の同一なものの判別

は複数個の受信情報の比較、または、送信制御部14において送信する際、予め同一情報の中に識別用のコード又は番号を付与等して行う。

【0017】このように、送信タイミング検知部17は受信部9から出力されるAGC電圧レベルの変動をモニタすることにより、網固有の障害の周期性を検知する。そして、その周期(障害と障害との間隔)を1フレームとして、その1フレーム間に複数個の同一情報を送信するとともに、他局からの情報(複数個)を受信後、網が持つ固有の障害により誤った情報を除去し、正常な情報のみを抽出する。

【0018】図2に複数の移動局(A~F)間で時分割多元接続の通信装置による通信を実施した場合の例を示す。図2において、 $t_1 \sim t_6$ は網を構成する移動局A~Fの障害発生時間、 $t_{11} \sim t_{66}$ はその障害の1フレームの周期である。また、 t_{11} の間には複数個 n (n は2以上の整数)の同一情報(DATA)20~22が送信されていて、各情報20~22の前にはプリアンプルが送信される。そして、情報20は移動局C、D、E、Fが障害を受けずに受信可能であり、情報21は移動局B、E、Fが障害を受けずに受信可能であり、情報22は移動局B、Cが障害を受けずに受信可能となる。そして、情報20~22がそれぞれ互いに比較されて、例えば移動局Bでは、情報21と情報22とが一致するので正常な情報と判断され、情報21又は情報22のみを選択して、残りの情報20は廃棄される。このように、移動局(基準局)Aにて自局(のプラットフォーム)が発生する障害の周期を検知し、その周期に送信タイミングを同期させる。障害発生時間 t_1 の間はプリアンプルを送出し、その後複数回に分けて同一情報(DATA)20~22を送信する。移動局B~Fでは、自局(のプラットフォーム)が発生する障害を有するが、少なくとも1個の情報は必ず受信できる。情報を正常に2個以上受信できた場合は、受信情報を1個残し廃棄する。

【0019】図3は、複数個の受信情報の比較、または、識別用のコード又は番号を付与等して行う場合を示す説明図である。まず送信側から複数 n 個の内容の同一な情報($W_1 \sim W_1$)が送出されてくる($n \geq 2$ とする)。次に受信側で誤り訂正復号化を実施し棄却されたデータを m 個とする($m \geq 0$)。図3(a)に示すように、この段階で、個数は $(n-m)$ 個とする。そして、 $(n-m)$ 個の情報を比較(図3に示すとおり W_1 は W_1 同士、相当する位置のデータを比較)し、内容が同一であることを確認する。または、図4に示すように、予め送出側で情報の中に識別コードまたはサイクリックな番号をセットしておき、これを比較することにより、内容が同一であることを確認する。同一な内容の情報は複数個のうち1個のみを出力し、残りは棄却する。

【0020】図5、6は、周期性の障害によりAGC電圧が変動することを示す説明図である。図5に示すよう

に、受信部9からのAGC電圧を送信タイミング検出部17が、AGC電圧の周期を検知して、送信タイミングを決定する。また、AGC電圧の変動は送り側と受信側で影響を受けるため図6のとおり2つの周期性のある障害を検出できる。TRは複数の相手から受信するためランダムな間隔となり、自局(送り側)の障害TSが規則的なので判別して検出できる。また、1対1で通信する場合はいずれか障害の大きい方に同期させることで、障害を除去できる。なお、障害が検出されない(回線状況が良い)状態が発生した場合は、送信タイミング検知部17が固有に持つタイミングで送信する。

【0021】

実施例2(請求項3対応)。なお、上記実施例1ではTDMA通信の例を示したが、実施例2として図7に示すとおり、CDMA(符号分割多元接続)通信を用いてもよい。図7において、1chが基準局からの同期クロック送出チャンネル、nchが情報伝送チャンネル($n \geq 2$ の整数)である。例えば、1chで基準局から網を構成する従局へ同期クロックを送出することにより、図8のようなタイミングで、各従局が1chの同期クロックおよび基準局の1フレームの情報出力タイミングに同期して、順次送信してもよく、この実施例2の場合も上記実施例1と同様の効果を奏するとともに従局間の直接通信が行える効果もある。

【0022】また、図9、10は同期クロックを説明する図である。図9は基準局側を示し、図10は従局側を示す。図9において、1ch送信部31には同期クロックが入力され、その同期クロックが送信される。また、他chとしてのnch送信部32には、上記同期クロックおよび情報が入力され、1ch送信部31の出力とともに送信される。

【0023】一方、図10において、受信された信号は従局の1ch受信部33およびnch受信部38に入力される。1ch受信部33は同期クロックを出力してクロック発生部34に入力する。クロック発生部34は、nch送信部35、変調部36、送信制御部37にクロックを出力する。nch受信部38は受信信号を復調部39に伝達し、復調部39は信号を復調して受信制御部40に伝達する。受信制御部40は情報出力を出力するとともに、情報出力タイミングを送信制御部37に出力する。また、情報入力送信部37に入力され、送信制御部37から変調部36に伝達される。変調部36の出力はnch送信部35に伝達され、nch送信部35から他局へ向けて送信される。

【0024】基準局は1chにて同期クロックを常時送出する。各従局は同期クロックを受信し、局内のクロックを同期クロックにロックさせる。基準局および各従局は自己に割当られたタイムスロットで情報を送出していく、従局は基準局が出力する情報を受信した時点(起点(情報出力タイミング)とし、網への登録順又は基準局

から割当られた順番に送出する。各局は同期クロックで整合されているためタイムスロットが重なることはない。

【0025】

実施例 3（請求項 4 対応）。なお、上記実施例 1、2 では網固有の障害を時分割多元接続の通信装置自身で検知したが、実施例 3 としてヘリコプタのような移動局の場合、予めロータの回転周期が判っているので、図 11 に示すように、外部から送信タイミングを送信タイミング入力端 24 に入力しても良い。

【0026】図 11 の送信タイミング入力端子 24 から信号を入力する場合、その信号は外部からの入力なので特に回路等指定はないが、例えば、ヘリコプタの回転翼などの場合は、例えば図 12 に示すように翼①～④が機首方向を通過した時をモニタし、図 13 に示す電気信号変換器 41 により、上記モニタを電気的信号に変換して送信タイミング入力端 24 に出力する。モニタは例えば光学的センサや、回転軸の回転数のモニタ等で実施できる。そして、送信タイミング入力端 24 には、図 14 に示すパルス①～④が、翼①～④に対応して翼の回転周期 42 と同じ周期で入力される。

【0027】

【発明の効果】以上のように第 1 の発明によれば、送信処理部が、障害の周期を検知し、その周期を 1 フレームとしてこの 1 フレーム内で複数個の同一情報を送信し、受信処理部が、1 フレーム内において受信された複数個の情報を互いに比較し、比較の結果同一の情報のみを抽出するようにしたので、固有の障害を持つ網において、その障害により断続的にデータを誤ることを防ぐことができる。

【0028】また、第 2 の発明によれば、送信処理部が、障害の周期を検知し、その周期を 1 フレームとしてこの 1 フレーム内で同一の識別用のコード又は番号が付された複数個の同一の情報を送信し、受信処理部が、1 フレーム内において受信された複数個の情報の上記コード又は番号を互いに比較し、比較の結果同一のコード又は番号の情報のみを抽出するようにしたので、上記同様の効果がある。

【0029】また、第 3 の発明によれば、送信処理部が、同期クロック送出チャンネルにて同期クロックを常時送信し、他のチャンネルにて障害の周期を検知し、その周期を 1 フレームとしてこの 1 フレーム内で複数個の同一情報を送信し、受信処理部が、1 フレーム内において受信された複数個の情報を互いに比較し、比較の結果同一の情報のみを抽出するようにしたので、上記同様の効果がある。

【0030】また、第 4 の発明によれば、送信処理部が、障害の周期に対応して外部から入力される送信タイミングに基づいて、上記障害の周期を 1 フレームとしてこの 1 フレーム内で複数個の同一の情報を送信するよう

にしたので、上記同様の効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の実施例 1 による時分割多元接続の通信装置の系統図である。

【図 2】この発明の実施例 1 によるタイミングチャートである。

【図 3】この発明の実施例 1 による送受信の情報を示す説明図である。

【図 4】実施例 1 による送受信の情報を示す説明図である。

【図 5】この発明の実施例 1 による AGC 電圧の変動を示す説明図である。

【図 6】実施例 1 による AGC 電圧の変動を示す説明図である。

【図 7】この発明の実施例 2 のチャンネル割当てを示す説明図である。

【図 8】この発明の実施例 2 のタイミングチャートである。

【図 9】この発明の実施例 2 による基準局の一部分の系統図である。

【図 10】この発明の実施例 2 による従局の一部分の系統図である。

【図 11】この発明の実施例 3 による時分割多元接続の通信装置の系統図である。

【図 12】この発明の実施例 3 による電気信号変換を示す説明図である。

【図 13】実施例 3 による電気信号変換を示す説明図である。

【図 14】実施例 3 による電気信号変換を示す説明図である。

【図 15】従来例の時分割多元接続の通信装置の系統図である。

【図 16】従来例の時分割多元接続の通信装置のタイミングチャートである。

【符号の説明】

- 1 送信情報入力端
- 2 制御部
- 3 変調部
- 4 送信タイミング信号
- 5 送信部
- 6 局部発振部
- 7 空中線共用部
- 8 空中線
- 9 受信部
- 10 復調部
- 11 受信情報出力端
- 12 変調部
- 13 入力バッファ
- 14 送信制御部
- 15 受信制御部

9

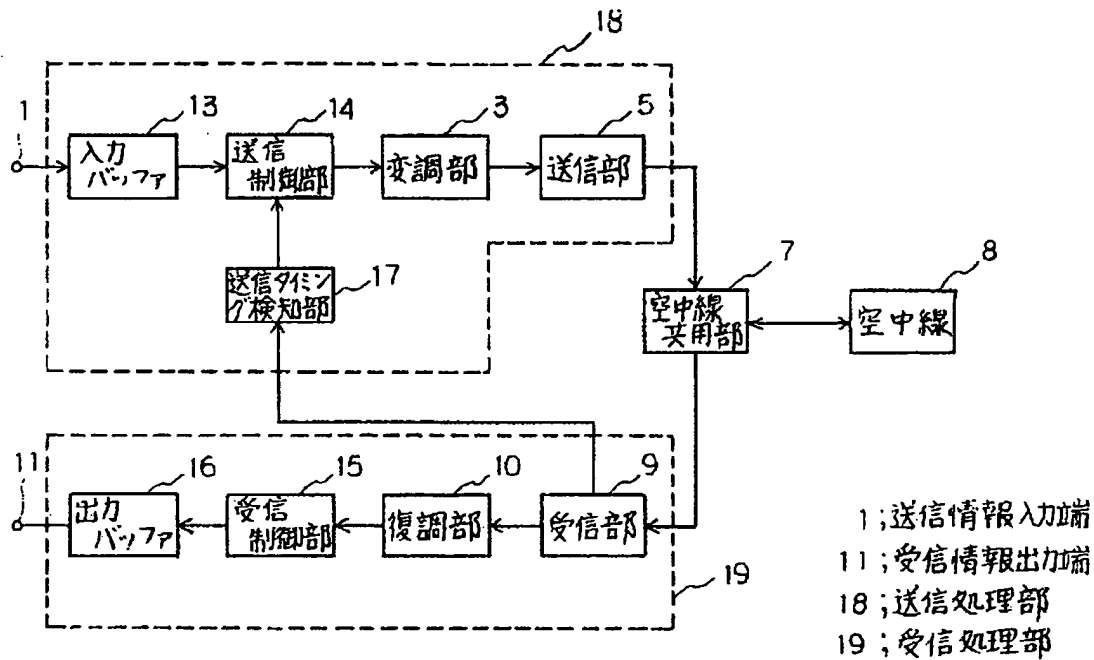
10

16 出力バッファ
17 送信タイミング検知部
18 送信処理部
19 受信処理部
24 送信タイミング入力端
20~22 情報
t11 障害の1フレームの周期
31 1ch送信部
32 nch送信部
33 1ch受信部

34 クロック発生部
35 nch送信部
36 変調部
37 送信制御部
38 nch受信部
39 復調部
40 受信制御部
41 電気信号変換器
42 回転周期

10

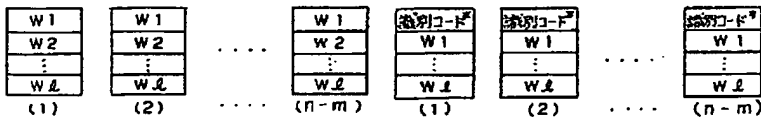
【図1】



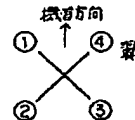
【図3】

【図4】

【図12】

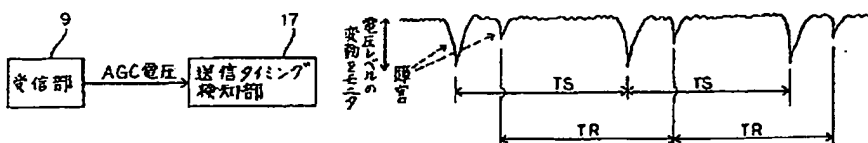


印字はサイクルクロック
番号をセットして
表示する

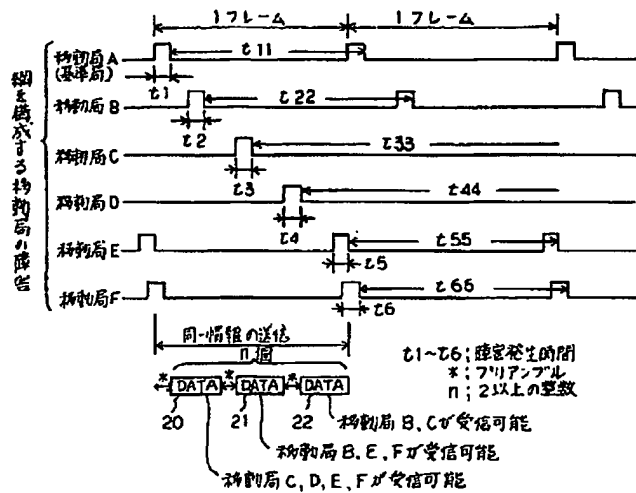


【図5】

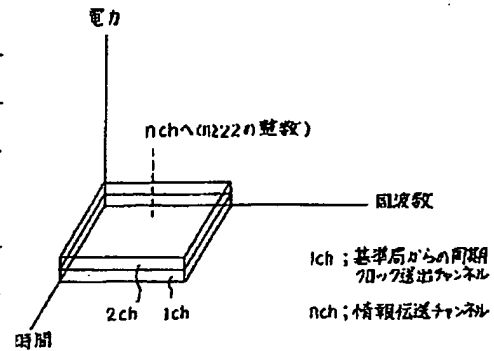
【図6】



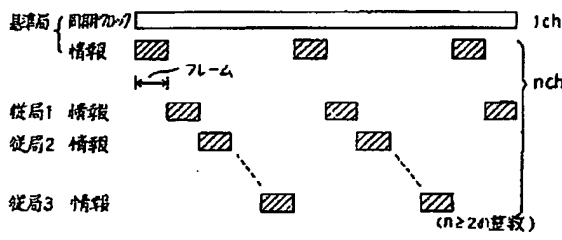
【図2】



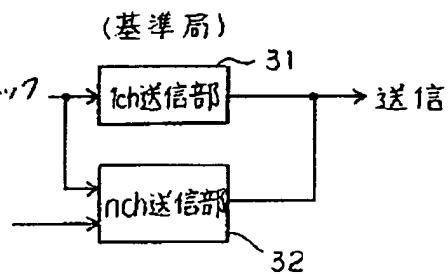
【図7】



【図8】

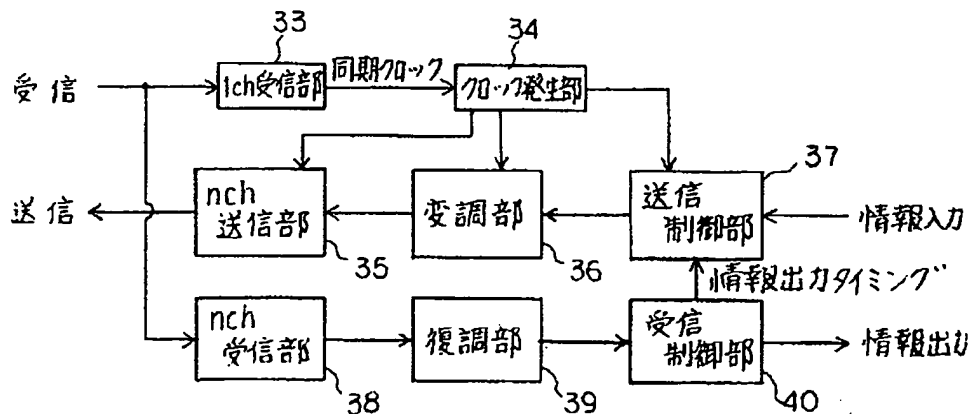


【図9】

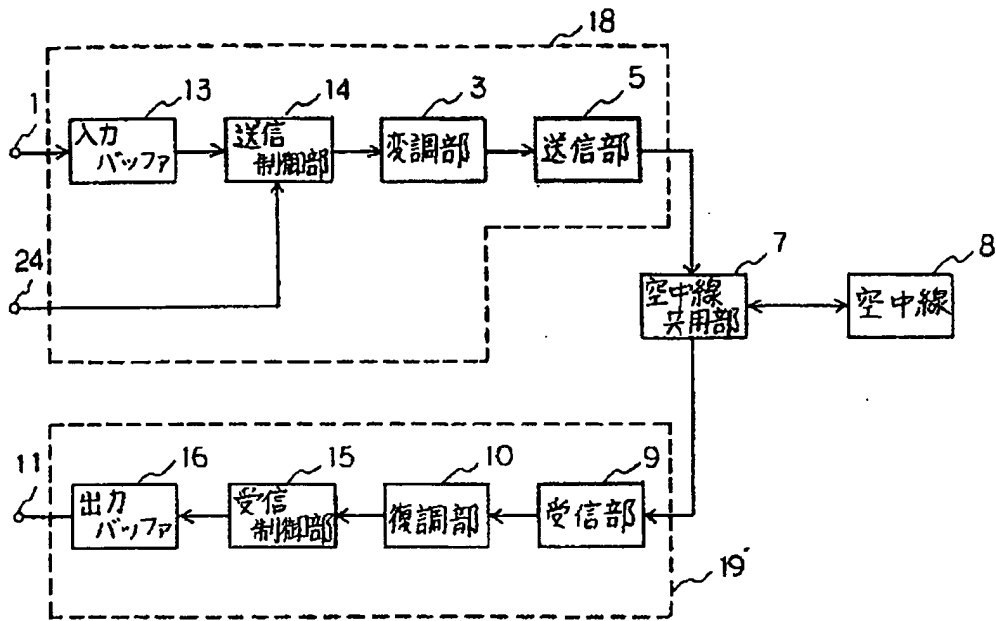


【図10】

(従局)

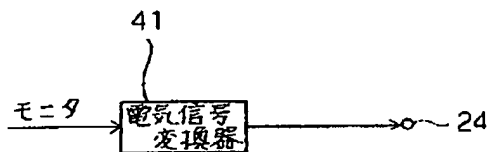


【図11】

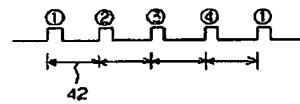


24 ; 送信タイミング入力端

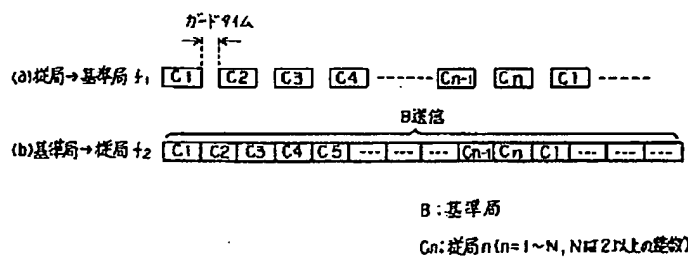
【図13】



【図14】



【図16】



【図15】

